


**SEMICONDUCTOR DEVICE, SEMICONDUCTOR HEAT DISSIPATING STRUCTURE AND MANUFACTURE THEREOF**

Patent Number: JP2001077270  
Publication date: 2001-03-23  
Inventor(s): KONDO SUMIE  
Applicant(s): NEC CORP  
Requested Patent:  JP2001077270  
Application Number: JP19990253013 19990907  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L23/50  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

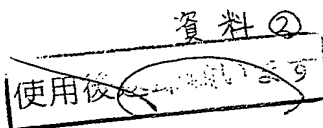
---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a compact heat dissipating structure at a low cost by a method wherein heat dissipating grooves are provided to the rears of the lead pads and die pad of a lead frame included in a semiconductor device so as to increase the semiconductor device in effective heat dissipating area.

**SOLUTION:** A heat dissipating groove structure 5 equipped with heat dissipating grooves made in cross section to dissipate heat released from an IC chip 2 is provided to both rears of the lead pads 1a and die pad 1c of a lead frame 1 included in a semiconductor device 10. The dimensions of the rugged heat dissipating grooves of the heat dissipating structure can be designed on the basis of a Fourier's law. By this setup, a heat dissipating structure for dissipating the heat released from the IC chip 2 can be enhanced in effective heat dissipating area and also in efficiency of transferring the heat from the IC chip 2, and a semiconductor device can be lessened in thermal conductivity resistance. As a result, a heat dissipating structure which is compact and enhanced in efficiency of transferring the heat from the IC chip 2 can be realized at a low cost.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-77270  
(P2001-77270A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 23/50

識別記号

F I  
H 0 1 L 23/50

テ-マコ-ト\*(参考)  
F 5 F 0 6 7

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-253013

(22)出願日 平成11年9月7日(1999.9.7)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 近藤 澄枝

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74)代理人 100097113

弁理士 堀 城之

Fターム(参考) 5F067 AA03 BB04 BE02 DE01

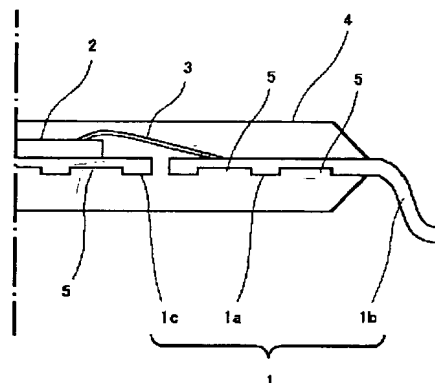
(54)【発明の名称】 半導体装置および半導体放熱構造製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置および半導体放熱構造製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 半導体装置10を構成するリードフレーム1のリードパッド1aの裏面およびダイパッド1cの裏面の両方に、半導体素子2から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝で構成された放熱溝構造5を設ける。

10



- 1...リードフレーム
- 1a...リードパッド
- 1b...インナーリード
- 1c...ダイパッド
- 2...ICチップ(半導体素子)
- 3...金属細線
- 4...樹脂モールドパッケージ
- 5...放熱溝構造
- 10...半導体装置

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、集積回路が形成された半導体素子と、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記半導体素子を封止するパッケージ基体とを有し、前記リードフレームは、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するダイパッドと、前記半導体素子上の電極と金属細線を介して電気接続されることで前記半導体素子上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うリードパッドと、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部に導き出すためのインナーリードを備え、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設けられていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項2】** 半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、集積回路が形成された半導体素子と、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記半導体素子を封止するパッケージ基体とを有し、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの裏面全体に設けられていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項3】** 電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記電子部品を封止するパッケージ基体とを有し、前記リードフレームは、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するダイパッドと、前記電子部品上の電極と金属細線を介して電気接続されることで前記電子部品上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うリードパッドと、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部に導き出すためのインナーリードを備え、

前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設けられていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項4】** 電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記電子部品を封止するパッケージ基体とを有し、前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの裏面全体に設けられていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項5】** 前記放熱用溝は、断面が複数の波状の凹凸形状で構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の半導体装置。

**【請求項6】** 半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記半導体素子をパッケージ基体に封止する第2工程とを有し、前記第2工程は、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をダイパッドに載置する工程と、前記半導体素子上の電極とリードパッドとを金属細線を介して電気接続して当該半導体素子上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う工程と、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部にインナーリードを介して導き出す工程と、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設ける工程を含むことを特徴とする半導体放熱構造製造方法。

**【請求項7】** 半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、

前記リードフレームに載置された前記半導体素子をパッケージ基体に封止する第2工程と、

前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの裏面全体に設ける第3工程を有することを特徴とする半導体放熱構造製造方法。

【請求項8】 電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、電子部品が接合された状態で当該電子部品をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記電子部品をパッケージ基体に封止する第2工程とを有し、

前記第2工程は、

前記電子部品が接合された状態で当該電子部品をダイパッドに載置する工程と、

前記電子部品上の電極とリードパッドとを金属細線を介して電気接続して当該電子部品上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う工程と、

前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部にインナーリードを介して導き出す工程と、

前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設ける工程を含むことを特徴とする半導体放熱構造製造方法。

【請求項9】 電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、電子部品が接合された状態で当該電子部品をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、

前記リードフレームに載置された前記電子部品をパッケージ基体に封止する第2工程と、

前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの裏面全体に設ける第3工程を有することを特徴とする半導体放熱構造製造方法。

【請求項10】 断面が複数の波状の凹凸形状で前記放熱用溝を構成する工程を有することを特徴とする請求項6乃至9のいずれか一項に記載の半導体放熱構造製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置の放熱技術に係り、特に半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置および半導体放熱構

造製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、IC（集積回路）パッケージに代表される半導体製品は高機能化、高集積化および高速化に伴い、製品の消費電力がますます増加する一途にある。すなわち、消費電力の大きさの如何に関わらず、電子機器そのものの高性能化および軽薄短小化に伴って、使用される半導体製品の発熱密度（集中度）も上昇の一途を辿っている。しかしながら、長期信頼性の観点から考えると、半導体製品の動作保証温度には自ずと制約がある。このため、半導体製品の高機能化、高集積化および高速化と長期信頼性とを両立させるために、半導体装置に対する低熱抵抗化への要求はますます厳しくなり、放熱技術が重要な課題となっている。

【0003】このような放熱技術に係る従来技術としては、例えば、特開平10-112519号公報に記載のものがある。すなわち、特開平10-112519号公報に記載の従来技術は、ICパッケージに代表される半導体製品に好適でかつ放熱特性の良好な集積回路装置およびその製造方法を提供することを目的とするものであって、集積回路が形成されたICチップと、ICチップの端子に接続されるリードとを含んでリードの屈曲方向によって実装面が定まっている集積回路装置であって、表面にICチップが配設されたダイパッドと、ダイパッドの裏面に結合された放熱体と、ICチップ、ダイパッド、リードおよび放熱体を封止する封止体とを更に有し、放熱体は、実装面側とは反対の側において露出していることが開示されている。また、従来技術には、放熱体の露出部分の端面の高さは、封止体の頂面の高さと略一致する。また、放熱体は、露出部分において放熱フィンを有し、放熱フィンを除く部分において円盤状を呈し、放熱フィン、円柱状に形成されることも開示されている。このような集積回路装置によれば、ICパッケージに代表される半導体製品に好適でかつ放熱特性の良好な集積回路装置およびその製造方法を提供することができるという効果が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術には、露出部分において放熱フィンを有し放熱フィンを除く部分において円盤状を呈した放熱体を別途作成するとともに、表面にICチップが配設されたダイパッドの裏面に当該放熱体を結合しなければならない。このため、半導体装置が大型化した製造コストも増えてしまうという問題点があった。

【0005】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置および半導体放熱構造製造方法を提供する点にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明の要旨は、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、集積回路が形成された半導体素子と、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記半導体素子を封止するパッケージ基体とを有し、前記リードフレームは、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するダイパッドと、前記半導体素子上の電極と金属細線を介して電気接続されることで前記半導体素子上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うリードパッドと、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部に導き出すためのインナーリードを備え、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設けられていることを特徴とする半導体装置に存する。また、請求項2に記載の発明の要旨は、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、集積回路が形成された半導体素子と、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記半導体素子を封止するパッケージ基体とを有し、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの裏面全体に設けられていることを特徴とする半導体装置に存する。また、請求項3に記載の発明の要旨は、電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記電子部品を封止するパッケージ基体とを有し、前記リードフレームは、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するダイパッドと、前記電子部品上の電極と金属細線を介して電気接続されることで前記電子部品上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うリードパッドと、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部に導き出すためのインナーリードを備え、前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両

方に設けられていることを特徴とする半導体装置に存する。また、請求項4に記載の発明の要旨は、電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体装置であって、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレームと、前記リードフレームに載置された前記電子部品を封止するパッケージ基体とを有し、前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造が、前記リードフレームの裏面全体に設けられていることを特徴とする半導体装置に存する。また、請求項5に記載の発明の要旨は、前記放熱用溝は、断面が複数の波状の凹凸形状で構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の半導体装置に存する。また、請求項6に記載の発明の要旨は、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記半導体素子をパッケージ基体に封止する第2工程とを有し、前記第2工程は、前記半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をダイパッドに載置する工程と、前記半導体素子上の電極とリードパッドとを金属細線を介して電気接続して当該半導体素子上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う工程と、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部にインナーリードを介して導き出す工程と、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設ける工程を含むことを特徴とする半導体放熱構造製造方法に存する。また、請求項7に記載の発明の要旨は、半導体素子から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、半導体素子が接合された状態で当該半導体素子をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記半導体素子をパッケージ基体に封止する第2工程と、前記半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの裏面全体に設ける第3工程を有することを特徴とする半導体放熱構造製造方法に存する。また、請求項8に記載の発明の要旨は、電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放

熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、電子部品が接合された状態で当該電子部品をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記電子部品をパッケージ基体に封止する第2工程とを有し、前記第2工程は、前記電子部品が接合された状態で当該電子部品をダイパッドに載置する工程と、前記電子部品上の電極とリードパッドとを金属細線を介して電気接続して当該電子部品上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う工程と、前記リードパッドを前記パッケージ基体の外部にインナーリードを介して導き出す工程と、前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの前記リードパッドの裏面および前記ダイパッドの裏面の両方に設ける工程を含むことを特徴とする半導体放熱構造製造方法に存する。また、請求項9に記載の発明の要旨は、電子部品から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できる半導体放熱構造製造方法であって、電子部品が接合された状態で当該電子部品をリードフレームに載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行う第1工程と、前記リードフレームに載置された前記電子部品をパッケージ基体に封止する第2工程と、前記電子部品から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えた放熱溝構造を、前記リードフレームの裏面全体に設ける第3工程を有することを特徴とする半導体放熱構造製造方法に存する。また、請求項10に記載の発明の要旨は、断面が複数の波状の凹凸形状で前記放熱用溝を構成する工程を有することを特徴とする請求項6乃至9のいずれか一項に記載の半導体放熱構造製造方法に存する。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下に示す実施の形態の特徴は、半導体装置を構成するリードフレームのリードパッドの裏面およびダイパッドの裏面の両方に、半導体素子から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝で構成された放熱溝構造を設けることにより、ICチップ（半導体素子）から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくできるコンパクトな放熱構造を低コストで実現することにある。以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0008】図1は本発明の一実施の形態に係る半導体装置10および半導体放熱構造製造方法を説明するための装置断面図である。図1において、1はリードフレーム、1aはリードパッド、1bはインナーリード、1cはダイパッド、2は電子部品としての半導体素子（ICチップ）、3は金属細線、4はパッケージ基体としての樹脂モールドパッケージ、5は放熱溝構造、10は半導

体装置を示している。

【0009】図1を参照すると、本実施の形態の半導体装置10は、集積回路が形成されたICチップ2（半導体素子）、ICチップ2（半導体素子）が接合された状態で当該ICチップ2（半導体素子）を載置するとともに、外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うためのリードフレーム1、リードフレーム1に載置されたICチップ2（半導体素子）を封止する樹脂モールドパッケージ4を中心にして構成されている。外気との接触を遮断するための樹脂モールドパッケージ4としては例えばエポキシ系等を用いることができる。

【0010】リードフレーム1は、図1に示すように、ICチップ2（半導体素子）が接合された状態で当該ICチップ2（半導体素子）を載置するダイパッド1c、ICチップ2（半導体素子）上の電極と金属細線3を介して電気接続されることでICチップ2（半導体素子）上の電極と外部との信号授受や外部からの電力供給のための電気接続を行うリードパッド1a、リードパッド1aを樹脂モールドパッケージ4の外部に導き出すためのインナーリード1bを備えている。金属細線3としては例えば、Au（金）を用いたボンディングワイヤーを用いることができる。

【0011】図2（a）は図1の半導体装置10の上面図、図2（b）は同図（a）のA-A'断面図である。本実施の形態の放熱溝構造5は、図1、図2（a）ならびに図2（b）に示すように、半導体装置10を構成するリードフレーム1のリードパッド1aの裏面およびダイパッド1cの裏面の両方に構成されたICチップ2（半導体素子）から発せられる熱を放熱するために断面が複数の凹凸形状で構成された放熱用溝を備えている。これにより、ICチップ2（半導体素子）から発せられる熱に対する放熱面積を実効的に大きくでき、その結果、ICチップ2（半導体素子）が発生する熱の伝熱（固体間の熱伝導）を高めることができるコンパクトな放熱構造を低コストで実現できるようになるといった効果を奏する。

【0012】本実施の形態の放熱溝構造5の凹凸形状の放熱用の溝の寸法は、例えば、以下に示すフーリエ（Fourier）の法則を基に設計することができる。以下にフーリエの法則（参考文献：谷下、市松、工業熱力学、P248、三訂第35版、1983）を示す。

$$【0013】 Q = \lambda (t_1 - t_2) F \tau / \Delta x$$

ここで、Qは伝導熱量、 $t_1$ 、 $t_2$ は薄板（リードフレーム）の両面の温度（単位は $^{\circ}\text{C}$ ）、Fは薄板の面積（単位は $\text{m}^2$ ）、 $\Delta x$ は厚さ（単位は $\text{m}$ ）、 $\lambda$ は薄板の熱伝導率（単位は $\text{kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ ）、 $\tau$ は時間（単位は $\text{h}$ ）を示している。

【0014】以上説明したように本実施の形態によれば、半導体装置10を構成するリードフレーム1のリー

ドパッド1aおよびダイパッド1cの裏面に複数の放熱溝構造5を設けて実効的な放熱面積を増加させることができるコンパクトな放熱構造を低コストで実現することにより、ICチップ2（半導体素子）が発生する熱の伝熱（固体間の熱伝導）を高め、半導体装置10の熱伝導抵抗Rを低くすることができるようになるといった効果を奏する。

【0015】なお、本発明が上記実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、上記実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。また、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、半導体装置を構成するリードフレームのリードパッドおよびダイパッドの裏面に複数の放熱溝構造を設けて実効的な放熱面積を増加させることにより、半導体素子が発生する熱の伝熱（固体

間の熱伝導）を高め、半導体装置の熱伝導抵抗Rを低くすることができるようになるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

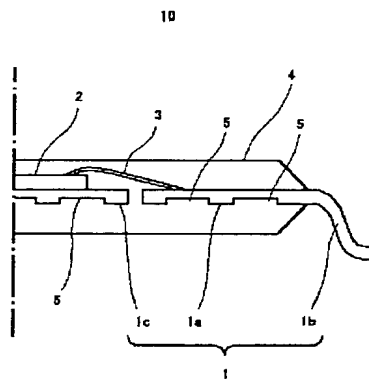
【図1】本発明の一実施の形態に係る半導体装置および半導体放熱構造製造方法を説明するための装置断面図である。

【図2】同図（a）は図1の半導体装置の上面図、同図（b）は同図（a）のA-A'断面図である。

【符号の説明】

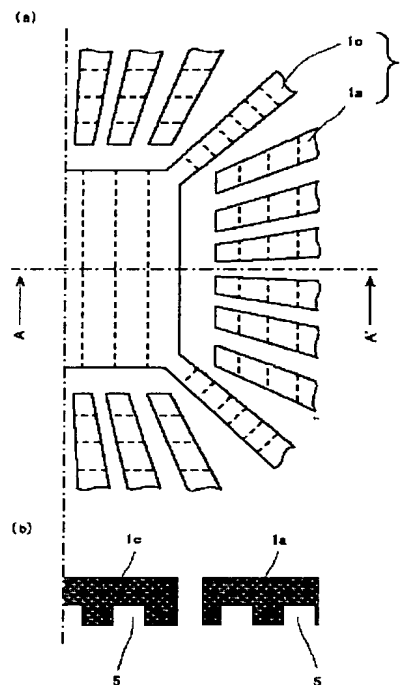
- 1…リードフレーム
- 1a…リードパッド
- 1b…インナーリード
- 1c…ダイパッド
- 2…ICチップ（半導体素子）
- 3…金属細線
- 4…樹脂モールドパッケージ
- 5…放熱溝構造
- 10…半導体装置

【図1】



- 1…リードフレーム
- 1a…リードパッド
- 1b…インナーリード
- 1c…ダイパッド
- 2…ICチップ（半導体素子）
- 3…金属細線
- 4…樹脂モールドパッケージ
- 5…放熱溝構造
- 10…半導体装置

【図2】



- 1…リードフレーム
- 1a…リードパッド
- 1c…ダイパッド
- 5…放熱溝構造